

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-275525

(43)Date of publication of application : 01.10.1992

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

(21)Application number : 03-037173

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 04.03.1991

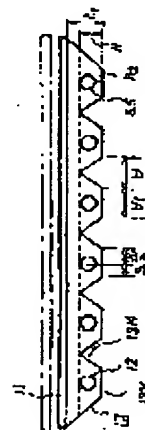
(72)Inventor : INABA ATSUSHI  
KURAMOTO YASUO

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE WITH BACK LIGHT

## (57)Abstract:

PURPOSE: To improve the surface brightness of a diffusion plate by forming the peak parts of a reflection plate as specular surfaces to reflect light and forming the valley parts as scattering surfaces to scatter the light.

CONSTITUTION: The reflection plate 13 is formed to the shape projecting at 5 points to the diffusion plate 11 side, i.e., upward and has the peak parts 13M and the valley parts 13V existing between the peak parts 13M. The surfaces of the peak parts 13M of this reflection plate 13 on the diffusion plate 11 side are formed as the specular surfaces 13M' and the surfaces of the valley parts 13V on the diffusion plate 11 side are formed as the scattering surfaces 13V'. The lateral light from a fluorescent lamp 12 is efficiently reflected by the specular surfaces 13M' if the lamp 12 is lighted in such a case. On the other hand, the downward light from the fluorescent lamp 13 is scattered by the scattering surfaces 13V' and a part of the scattered light is efficiently reflected by the specular surfaces 13M to improve the surface brightness of the diffusion plate 11 right above the center between the fluorescent lamps 12 and 12. The upward light from the fluorescent lamp 12 is added to the light from the reflection plate 13, by which the unequallness of the surface brightness of the diffusion plate 11 is minimized.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

746-10726

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-275525

(43) 公開日 平成4年(1992)10月1日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1335	5 3 0	7724-2K		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

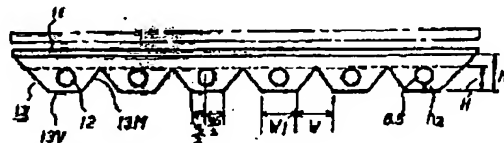
(21) 出願番号	特願平3-37173	(71) 出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22) 出願日	平成3年(1991)3月4日	(72) 発明者	橋本 敦司 大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(72) 発明者	倉本 晴夫 大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 梅田 勝

(54) 【発明の名称】 バックライト付液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 バックライト付液晶表示装置において光利用効率を向上し拡散板の表面輝度を上げる。

【構成】 反射板の隣合う光源間の中間位置において上方に突出させた形状とする。この山の部分を鏡面とし光源からの光を効率良く反射する一方で、谷の部分を散乱面とし光源からの光を散乱させる。



(2)

特開平4-275525

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶表示パネルを下方から照明するための複数の光源と、該光源からの下方への照射光を液晶表示パネル側へ反射させるための反射板と、上記光源の上方に配設され上記光源からの直接光及び上記反射板からの反射光を液晶表示パネルに拡散するための拡散板とを備え、上記反射板の隣合う光源間の中間位置に上方に山状に突出形成させてなり、該反射板の山の部分を鏡面とし、且つ谷の部分で散乱面としたことを特徴とするバックライト付液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、バックライト付液晶表示装置、例えばカラー液晶ディスプレイに使用される液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年ラップトップ型パソコン等の表示装置として薄型のバックライト機構を有する、液晶表示装置が多く用いられている。現在、これらのバックライト機構は、図8に示すように液晶パネル1の直下に複数の冷陰極管(CCF T)や熱陰極管(HCF T)等のランプ2を配設し、これらの複数のランプの上に光調整用フィルム(ライティングカーテン)3と光拡散性機能を有する拡散板4を順次設け、更にこれらの複数のランプ2の下方乃至側方に当該光源からの照射光を上記拡散板4側へ反射する反射板を設けたバックライトシステム構造のものが、特にカラー液晶表示ユニットの高輝度対応のシステムとして多用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の直下型バックライト方式の液晶表示装置では、複数のランプ2の間の中央直上での拡散板4の表面輝度が最も低くなるため、光量調整用フィルム3で拡散板4の輝度を均一化しようとする場合、この最も低い光源2間の中央の輝度に平滑化されてしまう。なぜならば、光調整用フィルム3に形成される網点状のドットパターンはランプ2の直上においてドットの密度が最も大きく、当該直上から遠ざかるに従って密度が小さくなるようにされており、最も輝度の高いランプ2の直上における拡散板4の表面輝度は、ドットパターンによって強制的に最も輝度の低い光源2の間の中央部直上の拡散板4の表面輝度に平滑化されるからである。

【0004】 そのため、光の利用効率が低下し、特に近年益々要望されつつある低消費電力化対応に対して最適なバックライトシステムとは言えず、又特にカラー液晶表示ユニットに要求される拡散板上での高輝度達成の立場から問題がある。

【0005】 本発明は上記課題に鑑み、光量調整不要とならしめる有効なバックライトシステムの提供を目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、液晶表示パネルを下方から照明するための複数の光源と、該光源からの下方への照射光を液晶表示パネル側へ反射させるための反射板と、上記光源の上方に配設され上記光源からの直接光及び上記反射板からの反射光を液晶表示パネルに拡散するための拡散板とを備え、上記反射板の隣合う光源間の中間位置に上方に山状に突出形成させてなり、該反射板の山の部分を鏡面とし、且つ谷の部分で散乱面とするものであり、そのことにより上記目的を達成する。

【0007】

【作用】 本発明によれば、光源を発光させると、光源からの上方への光は直接に拡散板側に照射し、光源からの下方への光は反射板で反射されて拡散板側に照射する。この反射は反射板の山の部分では鏡面で効率的に行われる一方で谷の部分では散乱面で散乱的に行われる。この結果、光源間中央の直上での拡散板表面輝度を向上させることができるばかりでなく、光源からの出射光は拡散板表面に均一化されると共に効率的に達しうる。

【0008】 このことは、従来の光量調整フィルムを用いなくても実用に耐えうる拡散板表面輝度を得ることを意味し、光量調整フィルムを用いない分光の利用効率を向上しうることを意味する。

【0009】 従って、本発明によれば、拡散板表面輝度を向上させることができ、高輝度対応のバックライトシステムの実現性を高め、特にカラー液晶表示ユニットのバックライトシステムとして好適のものとできる。

【0010】

【実施例】 以下に本発明のバックライト付液晶表示装置の一実施例について説明する。図1は本発明の一実施例の断面図を示し、図2はその一実施例の要部の拡大断面図を示す。

【0011】 11は平板状のプラスチック製の拡散板であり、例えば乳白色であって透過率43%、拡散率56%、厚さ3mmである。この拡散板11の下方に、光源である蛍光管ランプ12としてφ6.5mmの直管状の冷陰極管(CCF T)を6本並設し、且つスカイアルミの反射板13を配設している。

【0012】 この反射板13は、拡散板11側に、即ち上方に5箇所で突出した形状であって、山部13Mと山部13M間に位置する谷部13Vを有し、この例ではこの山部13Mは高さHが7.5mmで幅Wが20mmであり、谷部13Vは、幅W<sub>1</sub>が14mmである。この反射板13の谷部13Vと拡散板11との距離h<sub>1</sub>を14mmとし、蛍光管ランプ12をその下端が谷部13Vから1mmの距離h<sub>2</sub>であって谷部13Vの中央に位置するように配設している。なお、反射板13の外周部は上方に傾斜状に延び拡散板11の周縁に達している。

【0013】 そして、この反射板13は山部13Mの拡散板11側の表面を鏡面13M'とし、谷部13Vの拡

(3)

特開平4-275526

3  
 散板11側の表面を拡散面13V'としている。この鏡面13M'はこの実施例ではアルミ(A1)を蒸着して形成したミラー面としているが反射効率が良ければこれに限られるものではない。そして、この散乱面13V'はこの実施例では白塗装した塗装面としているが、これに限らず粗面化により散乱効果をもたせたもの等でも良い。なお、図において、液晶パネルは一点鎖線にて表している。

【0014】さて、蛍光灯ランプ12を点灯すると、図2に示すように蛍光灯ランプ12からの側方への光は鏡面13M'により効率良く反射する一方で、蛍光灯ランプ13からの下方への光は散乱面13V'により散乱し、そして散乱した光の一部が鏡面13M'により効率良く反射し、蛍光灯ランプ12、12間中央の直上の拡散板11の表面輝度を向上する。この反射板13からの光に蛍光灯ランプ12からの上方への光が加わって、拡散板11の表面輝度のムラが最小となる。この拡散板11の表面の輝度分布を図5に示す。図5(1)は拡散板11の表面全体の輝度分布を示し、図5(2)は図5(1)のI-I線に沿った輝度分布を示す。なお、図5(2)において、破線は蛍光灯ランプの中央に対応する。これらの図から明らかなように拡散板11の表面全体にわたって良い輝度分布が得られている。

【0015】ところで、上記実施例と比較するために、実施例と同構造の反射板を、図3に示すように全面に白塗装した場合について、拡散板11の表面全体の輝度分布を図6(1)に、そして図6(1)のI-I線に沿った輝度分布を図6(2)に示す。この場合、蛍光灯ランプ間中央の直上の拡散板表面輝度が低くなっている。これは蛍光灯ランプ12からの下方への光が反射板13によって拡散されるため、山部13Mの頂上近傍迄届く光が減少するためと考えられる。このような場合、蛍光灯ランプ12の間隔が広すぎると考えられる。

【0016】そして、実施例と同構造の反射板を、図4に示すように全面にAl蒸着し鏡面とした場合について、拡散板11の表面全体の輝度分布を図7(1)に、そして図7(1)のI-I線に沿った輝度分布を図7(2)に示す。この比較例では、蛍光灯ランプの間隔で拡散板11の表面輝度が低くなる。これは、反射板13の光の入射角と反射角が同じであるため、蛍光灯ランプ上の無発光部分で暗くなることによる。

【0017】本発明の実施例によれば、比較例に比べて輝度ムラが最小である。そして、上記比較例において、光量調整フィルムを付加して蛍光灯ランプ間の中央直上の輝度に強制的に平滑化した場合の輝度を想定すれば、当該輝度に比べて本発明の実施例の輝度が高くなると言える。従って、本発明の実施例によれば、比較例に比べて高輝度であってしかも輝度分布の均一性のよいものとな

4  
 なっていることが理解される。

【0018】本発明の実施例では山部、谷部を平面で形成した例について説明したが、曲面状にすることも可能であり、又鏡面と散乱面の境界をずらすこと、例えば多少山部の頂上側にずらせること等によっても同様に実施することが可能である。

【0019】

【発明の効果】本発明によれば光源間中央直上における拡散板の表面輝度を向上させることができ、その分光源から出射する光の利用効率が向上し、しかも当該表面輝度の分布の均一性の良いものとなる。従来のように、蛍光灯ランプの直上における拡散板表面輝度が最も低くなるためいわゆる光量調整フィルムを設けてこの最も輝度の低い部分に表面輝度が平滑化するものでは光量調整フィルムの存在による光の利用効率が低下し、拡散板表面輝度の絶対値が低くなっていたが、本発明ではこのような点の改善ができる。即ち、本発明によれば光量調整フィルムを不要とすることも可能である。

【0020】従って本発明によれば、高輝度で輝度分布の良いバックライトシステムを提供することができ、カラー液晶表示装置ユニットのバックライトシステムとして最適なものとなり、バックライト付液晶表示装置の実用性を高めること多大のものがある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のバックライト付液晶表示装置の一実施例の断面図を示す。

【図2】上記一実施例の要部拡大断面図を示す。

【図3】比較例の要部拡大断面図を示す。

【図4】比較例の要部拡大断面図を示す。

【図5】図5(1)は上記一実施例の拡散板の輝度分布を示し、図5(2)は図5(1)のI-I線に沿った輝度分布を示す。

【図6】図6(1)は比較例の拡散板の輝度分布を示し、図6(2)は図6(1)のI-I線に沿った輝度分布を示す。

【図7】図7(1)は比較例の拡散板の輝度分布を示し、図7(2)は図7(1)のI-I線に沿った輝度分布を示す。

【図8】従来のバックライト付液晶表示装置の断面図を示す。

【符号の説明】

11 拡散板  
 12 蛍光灯ランプ  
 13 反射板  
 13M 山部  
 13V 谷部  
 13M' 鏡面  
 13V' 散乱面

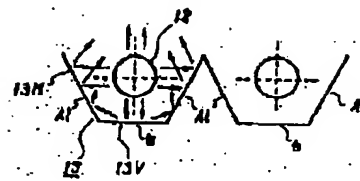
(4)

特開平4-275525

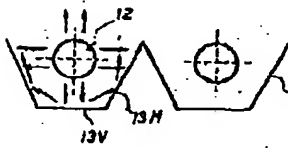
【図1】



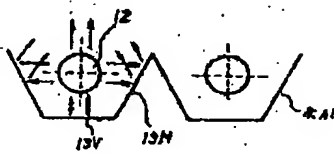
【図2】



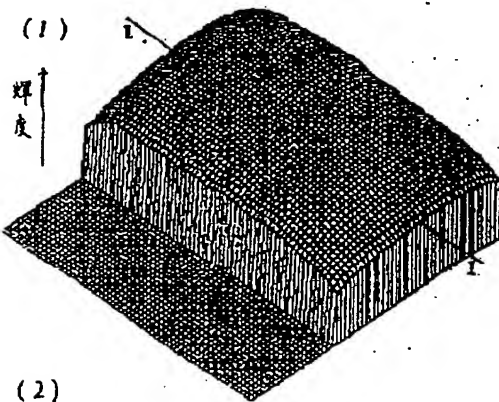
【図3】



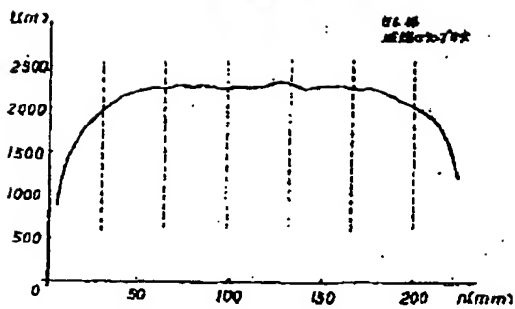
【図4】



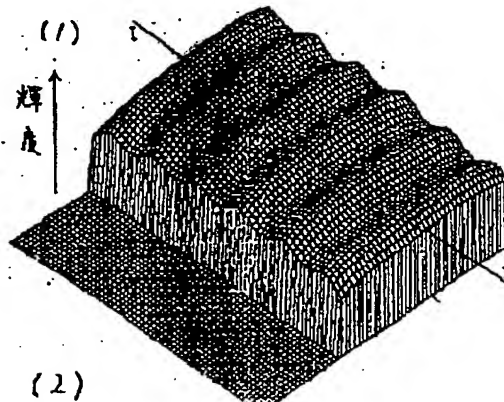
【図5】



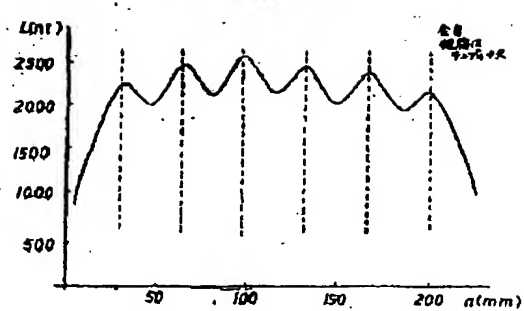
(2)



【図6】



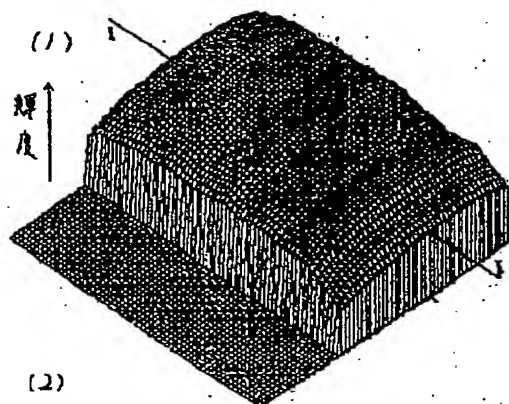
(2)



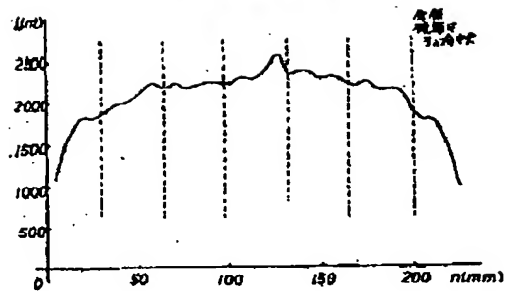
(5)

特開平4-275525

【図7】



(2)



【図8】

